第14卷 第6期 昆 虫 学 报 Vol. 14, No. 6
1965年11月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Nov., 1965

利用紅外綫輻射处理越冬紅鈴虫的初步探討

PRELIMINARY INVESTIGATION ON INFRA-RED IRRADIATION OF THE OVERWINTERING LARVAE OF *PECTINOPHORA GOSSYPIELLA*

馬仲实　田 文　李保兰

MA CHUN-SHIH　TIEN WEN　LI PAO-LAN

(河北省农业科学院棉花研究所；河北省邯郸地区农业科学研究所)

(*Hopei Agricultural Academy, Institute of Cotton Research*)

(*Hopei Province Han-Tan District Agricultural Academy*)

红铃虫 *Pectinophora gossypiella* Saunders 是我国棉花生产上的重要害虫，近年来研究表明在北部棉区作好越冬防治是消灭虫害的重要措施。本试验目的，为利用红外线辐射处理越冬红铃虫，探索直接杀死越冬幼虫的照射条件。

一、材料和方法

1. 照射装置及条件　照射光源为220伏、250瓦红外线灯泡。为了避免通风影响照射效果，试验在暗室内进行。将供试幼虫放在12×2厘米的玻璃皿内，用0.2克棉絮平铺于皿底，皿口盖纱布一层用橡皮圈束紧，然后放于70×50×45厘米装有红外线灯泡的方形玻璃箱内进行照射，虫体与灯源距离为25—30厘米。试验期间室温为14.5—16.5℃。

2. 处理类别　分为裸露幼虫及人为接种于棉籽内的幼虫两类。接种方法为切开棉籽取出子实移入幼虫，籽壳外包以薄棉絮，以防幼虫逃逸。

裸露幼虫照射时间分为：15、30、45、60、75分，共5个处理。

棉籽内幼虫照射时间分为：40、60、80、100、120分，共5个处理。

同时另设两类未经照射幼虫为对照。

3. 供试虫源　采自本所籽棉堆上的健康老熟越冬幼虫。每处理60头。

4. 观察方法　试验于1963年10月18—25日进行，处理后的幼虫分别放在消毒玻管内，管内装松散的消毒棉絮少许，管口用棉絮塞紧，并将玻管编号放在室内，24小时后统计死亡率。

二、结果和讨论

1. 红外线辐射对幼虫死亡率的影响　裸露幼虫和棉籽内幼虫的照射试验结果分别以图1和2表示。

从图1,2看出，在同一距离下不同照射时间的幼虫死亡率表现为随照射时间延长而死亡率增加。从温度的变化来看，皿内温度也是随着照射时间的增长而升高。照射裸露幼虫的结果，照射45分钟，24小时的死亡率为73.3%，60分钟的死亡达到100%，皿内终了

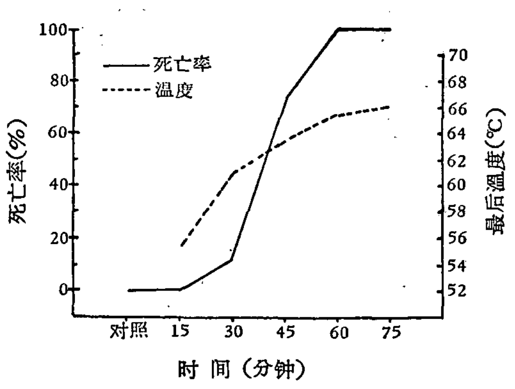


图 1　不同时间照射裸露幼虫 24 小时后的死亡率

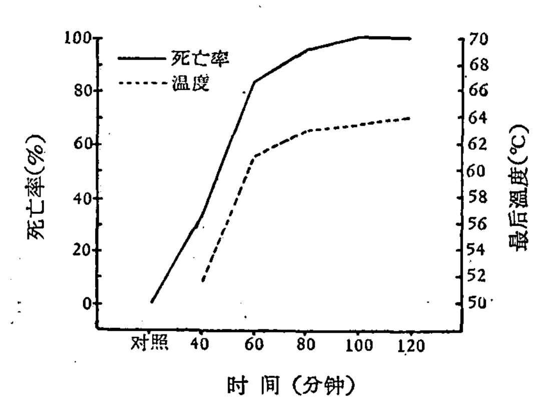


图 2　不同时间照射棉籽内幼虫 24 小时后的死亡率

温度为 65.5℃；照射棉籽内幼虫的结果：照射 80 分钟，24 小时死亡率为 96.7%，100 分钟死亡率为 100%，棉球外层终了温度为 63.5℃。

2. 红外线照射后对幼虫体重的影响　将 120 头裸露幼虫分二次，每次 60 头于红外线照射前后分别称量虫体总重，其变化结果列入表 1。

表 1　照射前后幼虫体重的变化

照射时间(分钟)	原体重(60虫)(克)	照射后体重(克)	减　重　(%)
15	2.18	2.18	0
30	2.48	2.42	2.42
45	2.14	2.05	5.14
60	1.98	1.81	8.59
75	2.05	1.60	21.95
90	2.12	1.50	29.24
105	2.32	1.36	41.38
120	2.25	1.08	52.0
对照(未照射)	2.30	2.30	0

试验结果明显表明，幼虫经一定时间照射后虫体重量显著减轻。照射时间长则温度增高，虫体减重数量也随之提高，如照射 30 分钟的减重为 2.42%，照射时间最长的 120 分钟，减重达 52.0%，照射后的虫体呈干瘪皱缩状。

3. 红外线照射对棉籽生活力的影响　选用饱满的岱字 15 号棉籽，用上述装置一次将干棉籽单层铺平照射。各处理 100 粒，重复二次，并设不处理的对照，处理后的棉籽放在铺有脱脂棉的玻皿内，在 28—30℃ 恆温箱内进行发芽试验。结果列入表 2。从表中可看

表 2　紅外綫照射后对棉籽的影响

照射时间(小时)	百粒重(克)	照射后百粒重(克)	减　重(克)	发芽势(%，3天)	发芽率(%，10天)
1.0	31.15	30.5	0.65	49.2	88.5
1.5	32.15	31.0	1.15	52.0	90.3
2.0	31.35	30.2	1.15	58.7	93.8
3.0	32.25	31.09	1.16	60.3	94.0
对照(未照射)	32.3	32.3	0	45.4	88.2

出各处理的发芽势高于对照 3.8—14.9%,发芽率高于对照 0.3—5.8%。试验表明,红外线杀死籽內幼虫所需的照射时间不会影响棉籽生活力的降低, 相反的还有提高发芽势和发芽率的现象,这可能是红外线的热辐射作用所形成的主要因素。

以上结果表明,利用 220 伏、250 瓦红外线灯泡, 与灯源距离 25—30 厘米, 一次照射裸露的越冬幼虫, 60 分钟死亡率达 100%, 接种棉籽內的幼虫照射 100 分钟也全部死亡。照射时间与死亡率成正相关, 卽照射时间增加死亡率提高。关于红外线对幼虫的致死效应,主要由于热辐射温度上升使虫体在短期內严重脱水的影响,但其作用机制尚须进一步探讨。红外线照射棉籽 3 小时,不影响发芽,并有提高发芽势和发芽率的现象。

因此,利用红外线辐射消灭越冬红铃虫具有较大的可能性,但还有下列问题尙待继续研究解决。

1) 幼虫在不同生育时期以及雌雄性别对红外线辐射具有不同的耐受力和敏感性,因此在休眠后期、变态期等不同阶段进行不同条件的照射,可能有提高防治的效果。

2) 照射后的幼虫个别有复苏现象, 但复苏后的幼虫能否正常发育安全越冬, 还不明了。

3) 利用红外线消灭越冬红铃虫,在照射技术上应研究创制最合适的装置设备。

4) 收花期在仓房內照射含虫籽棉, 是否对棉籽含水量以及纤维品质发生影响等问题,还不明确。